

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-320411

(43)Date of publication of application : 05.11.2002

(51)Int. Cl.

A01G 1/04

(21)Application number : 2001-131387

(71)Applicant : NIPPON SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.2001

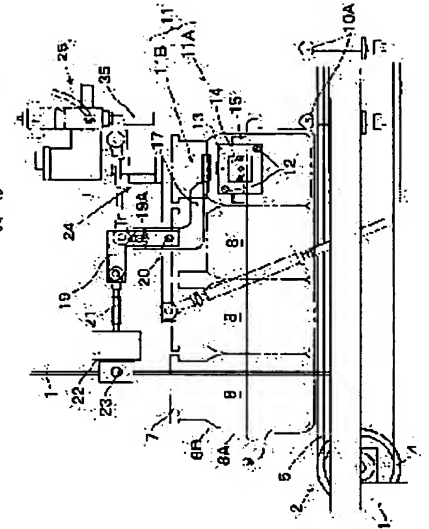
(72)Inventor : FUJISAWA MASAHIKO

(54) SPAWNING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a spawning apparatus where switching operation to open or close the lid of a cultivation vessel can be stably done while inhibiting various germs from getting in the apparatus during inoculation work.

SOLUTION: This spawning apparatus is provided with a carrier mechanism 2 for supplying a container 9 in which a plurality of cultivation vessels 8 are aligned side by side in the longitudinal and transverse directions from the carry-in side and conveying the container 9 to the carry-out side while intermittently transmitting the cultivation vessels 8, a lid switching mechanism 24 for switching to open or close the lids 7 of the cultivation vessels 8 in the container 9 in a unit of at least one transverse row, a spawn supplying mechanism 25 for supplying a predetermined amount of spawns B individually in the cultivation vessels 8, and a cultivation vessel positioning and holding mechanism 11 which is arranged corresponding to each of the cultivation vessels 8, and comprises a body part holding member 11A for holding the body parts 8A of the cultivation vessels 8 from the outside of the cultivation vessels 8, and a shoulder part holding members 11B for holding the shoulder parts 8B of the cultivation vessels 8 arranged side by side in one transverse row.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-320411
(P2002-320411A)

(43)公開日 平成14年11月5日(2002.11.5)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
A 0 1 G 1/04	1 0 2	A 0 1 G 1/04	1 0 2 2 B 0 1 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2001-131387(P2001-131387)

(22)出願日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(71)出願人 000231512

日本精機株式会社

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号

(72)発明者 藤沢 正彦

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本
精機株式会社内

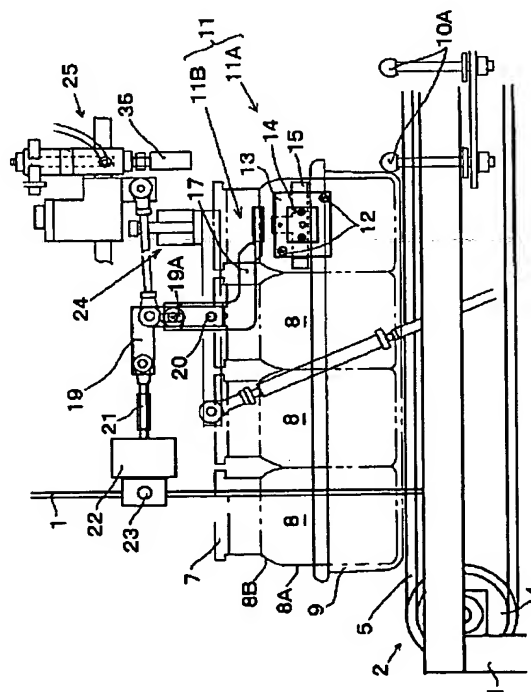
Fターム(参考) 2B011 BA05 CA06 EA03 FA03 MA11

(54)【発明の名称】 種菌接種装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 本発明の目的とするところは、接種作業時において雑菌の侵入を抑制しつつ、栽培容器の蓋の開閉作動を安定に行うことのできる種菌接種装置を提供すること。

【解決手段】 栽培容器8を縦横に複数整列して収納したコンテナ9を搬入側から供給し、かつ前記栽培容器8を間欠移送しつつ搬出側へとコンテナ9を搬送する搬送機構2と、前記コンテナ9内の栽培容器8の蓋7を少なくとも横一列単位で開閉作動する蓋開閉機構24と、所定量の種菌Bを前記栽培容器8内にそれぞれ供給する種菌供給機構25と、栽培容器8に対応して設けられた栽培容器位置決め保持機構11とを備え、前記栽培容器位置決め保持機構11は、栽培容器8の外側から栽培容器8の胴部8Aを押さえて保持する胴部保持部材11Aと、横一列にそれぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する肩部保持部材11Bとによって構成してなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 栽培容器を縦横に複数整列して収納したコンテナを搬入側から供給し、かつ前記栽培容器を間欠移送しつつ搬出側へとコンテナを搬送する搬送機構と、この搬送機構により種菌接種領域に間欠移送された前記コンテナ内の栽培容器の蓋を少なくとも横一列単位で開閉作動する蓋開閉機構と、この蓋開閉機構により蓋が開放された横一列単位の栽培容器に対して所定量の種菌を前記栽培容器内にそれぞれ供給する種菌供給機構と、前記種菌接種領域に移送された横一列の栽培容器に対応して設けられた栽培容器位置決め保持機構とを備え、前記栽培容器位置決め保持機構は、その横一列の両側に位置した栽培容器の外側から栽培容器の胴部を押さえて保持する胴部保持機構と、横一列にそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部を各々保持する肩部保持機構とによって構成してなることを特徴とする種菌接種装置。

【請求項 2】 前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた胴部保持部材を駆動手段を介して栽培容器の胴部に対して接離可能に設けてなることを特徴とする請求項 1 に記載の種菌接種装置。

【請求項 3】 前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた肩部保持機構を駆動手段を介してそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部に対して接離可能に設けてなることを特徴とする請求項 1 に記載の種菌接種装置。

【請求項 4】 前記栽培容器に対する前記栽培容器位置決め保持機構の取り付け位置を位置調整設定手段を介して任意に調整可能に設けてなることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 に記載の種菌接種装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、きのこ栽培容器内に充填した培養基にきのこの種菌を接種する種菌接種装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、大鋸屑や米ぬかなどを主成分に栄養源を配合した培養基を用いてきのこ類を人工栽培する方法としては、培養基を栽培容器に充填して殺菌処理し、その充填した栽培容器の中にエノキダケ、マイタケなどのきのこ類の種菌を接種した後に、栽培容器の口部に蓋を被せて閉塞し、予め決められた温度、湿度条件下で菌を培養して工業的に栽培する方法などが行われている。

【0003】この場合、種菌を接種する際、その接種作業の作業効率を高めるために、栽培容器を作業者が 1 個ずつコンテナから取り出すことなくコンテナ毎を搬送コンベアに載せながら接種することができる接種装置が、たとえば特開昭 63-167723 号公報、特開昭 63-258519 号公報や特開昭 63-258520 号公報などで提案されている。

【0004】この接種装置にあっては、一般的には種菌

自体は大鋸屑や米ぬかなどを主成分に栄養源を配合した培養基に種菌を種菌瓶内にて繁殖させているものであり、その種菌が収容された種菌瓶を逆さ状態にして本体フレーム側に装着し、この状態で種菌瓶を回転させるとともに、この種菌瓶の口部から掻き出し刃を設けた掻き出し軸を回転させながら種菌瓶内に挿入し、その掻き出し軸を回転させつつ徐々に上昇させながら掻き出し刃によって種菌を掻き出し、ホッパーなどを介して栽培容器内に掻き出された種菌を充填するように構成している。

【0005】この場合、上記従来技術においては、コンテナ内には縦横にそれぞれ複数個の栽培容器が配列され、そのコンテナをコンベアからなる移送機構によって往復移動可能に設けている。この移送機構の前進移動時にコンテナ内の栽培容器の蓋を前列から後列まで全てと蓋開閉手段によって取り外して開放し、その蓋開放状態のままコンテナを栽培容器とともに前進移送させながら種菌充填機構の設置位置へと搬送し、その種菌充填機構によって掻き出された種菌を栽培容器内に充填して接種し、その接種後に前記コンテナを後退移送しながら栽培容器の口部に蓋を被せて閉塞する工程を経て一連の種菌接種作業が完了する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述の従来技術においては、栽培容器の蓋の開放、種菌の充填、栽培容器の蓋の閉塞などの各工程の切り換え時に時間を費やしてしまうため、結果として種菌接種時において蓋開放時間が長くなってしまい、栽培容器内に外部雰囲気から浮遊する雑菌が侵入してしまいやすいという問題がある。

【0007】また前述の従来技術を含んで一般的に、栽培容器の蓋の開放を行う際には、栽培容器の肩口を保持可能な容器保持部材を設け、この容器保持部材によって蓋の開放時、種菌の接種時さらに蓋の閉塞時において栽培容器の浮き上がりを防ぎつつ栽培容器が所定の位置を維持するようにしているが、栽培容器やコンテナ自体は合成樹脂材料などによって成形されているため、変形や寸法のばらつきなどが生じることがあり、このため前記容器保持部材による栽培容器の肩口を押さえて保持する位置がずれてしまい、複数並べられている外縁側に位置した栽培容器が外側に向けて若干傾斜して押さえ込まれることがある。これにより、栽培容器内に種菌が接種された後に蓋を栽培容器の口部に沿わせて装着する際に、蓋の復帰作動による位置に対して栽培容器の口部位置が逸れてしまい蓋の開閉作動および充分な密封ができなかったりするという問題があった。

【0008】そこで本発明は、前記従来例の問題を解決するものであって、その目的とするところは、接種作業時において雑菌の侵入を抑制しつつ、栽培容器の蓋の開閉作動を安定に行うことのできる種菌接種装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、栽培容器を縦横に複数整列して収納したコンテナを搬入側から供給し、かつ前記栽培容器を間欠移送しつつ搬出側へとコンテナを搬送する搬送機構と、この搬送機構により種菌接種領域に間欠移送された前記コンテナ内の栽培容器の蓋を少なくとも横一列単位で開閉作動する蓋開閉機構と、この蓋開閉機構により蓋が開放された横一列単位の栽培容器に対して所定量の種菌を前記栽培容器内にそれぞれ供給する種菌供給機構と、前記種菌接種領域に移送された横一列の栽培容器に対応して設けられた栽培容器位置決め保持機構とを備え、前記栽培容器位置決め保持機構は、その横一列の両側に位置した栽培容器の外側から栽培容器の胴部を押さえて保持する胴部保持部材と、横一列にそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部を各々保持する肩部保持部材とによって構成してなることを特徴とする種菌接種装置である。

【0010】また請求項2の発明では、請求項1において、前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた胴部保持部材を駆動手段を介して栽培容器の胴部に対して接離可能に設けてなることを特徴とする種菌接種装置である。

【0011】また請求項3の発明では、請求項1において、前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた肩部保持機構を駆動手段を介してそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部に対して接離可能に設けてなることを特徴とする種菌接種装置である。

【0012】また請求項4の発明では、請求項1から請求項3において、前記栽培容器に対する前記栽培容器位置決め保持機構の取り付け位置を位置調整設定手段を介して任意に調整可能に設けてなることを特徴とする種菌接種装置である。

【0013】

【発明の実施の形態】請求項1の発明では、コンテナ内には栽培容器が縦横に複数整列して収納され、そのコンテナ内に収納された栽培容器の蓋が横一列単位で、かつ所定の間隔を隔てて配設した蓋開閉機構によってそれぞれ開放され、この蓋開閉機構により蓋が開放された横一列単位の栽培容器に対して所定量の種菌が栽培容器内に種菌供給機構を介してそれぞれ供給されて接種され、その接種後に前記蓋開閉機構によって蓋が開放されている横一列単位の栽培容器の口部に前記蓋開閉機構によって蓋が閉塞されるため、栽培容器の蓋の開放時間を短く設定することができ、これにより栽培容器内に雑菌が侵入することを極力抑えることができるものである。また搬送機構の間欠移送に連れて種菌接種領域に移送された横一列の栽培容器に対応して設けられた栽培容器位置決め保持機構によって安定した状態にて栽培容器が良好に保持される。すなわち、栽培容器位置決め保持機構に設けられた胴部保持機構によって前記横一列の両側に位置し

た栽培容器の外側からその栽培容器の胴部を横方向から押さえて保持することにより、栽培容器の上端側が外側に向けて倒れ込むことを抑制することができる。また種菌接種領域に移送された前記横一列の栽培容器において、それぞれ隣り合う栽培容器の肩部を各々保持する肩部保持機構によって押さえ付けて保持することにより、前記胴部保持機構と相俟って横一列単位の栽培容器を位置のずれを抑制しながら保持することができ、蓋の開閉作動が良好に行われる。また接種されていない他の横一列単位の栽培容器に対して順次蓋開閉機構による蓋の開放動作、種菌供給機構による種菌の接種動作、蓋開閉機構による蓋の閉塞動作および栽培容器を所定位置に保持する栽培容器位置決め保持機構による動作の繰り返しによりコンテナ内に収納された栽培容器が横一列単位で連続して接種することができるとともに、接種後において前記搬送機構によりコンテナ内の栽培容器が搬出側へと移送される。

【0014】また請求項2の発明では、請求項1において、前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた胴部保持部材を駆動手段を介して栽培容器の胴部に対して接離可能に設けてなることにより、少なくとも搬送機構の作動時においては栽培容器の胴部の保持を解除することによってコンテナとともに栽培容器を良好に送り出すことができ、また駆動手段の作動によって前記横一列の両側に位置した栽培容器の外側からその栽培容器の胴部を横方向から押さえて保持することにより、栽培容器の上端側が外側に向けて倒れ込むことが抑制される。

【0015】また請求項3の発明では、請求項1において、前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた肩部保持機構を駆動手段を介してそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部に対して接離可能に設けてなることにより、少なくとも搬送機構の作動時においては、それぞれ隣り合う栽培容器の肩部は保持状態を開放することによってコンテナとともに栽培容器を良好に送り出すことができ、また駆動手段の作動によって前記横一列のそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部を上側から押さえて保持することにより、栽培容器の浮き上がりが抑制されて位置決め保持される。

【0016】また請求項4の発明では、請求項1から請求項3において、前記栽培容器に対する前記栽培容器位置決め保持機構の取り付け位置を位置調整設定手段を介して任意に調整可能に設けてなることにより、たとえば栽培容器のサイズの変更やコンテナの高さ寸法などに合わせて位置調整することができ、種菌接種領域に移送されてきた横一列単位の栽培容器を所定位置に保持することができ、蓋開閉および種菌の接種動作などの一連の作動を安定して行うことができるという効果がある。

【0017】

【実施例】以下、本発明に係る種菌接種装置として、第1実施例では液状の種菌を栽培容器に接種する液状種菌

接種装置を例にして図1から図21を用いて説明する。種菌接種装置の本体フレーム1の略全長に渡りコンベヤからなる搬送機構2が設けられ、この搬送機構2は操作パネル3のスイッチの操作により起動、停止が可能に設けられており、前記本体フレーム1の両端側にそれぞれ複数個のスプロケットホイール4が軸支され、本体フレーム1の両端に設けられた前記スプロケットホイール4間にエンドレスのチェーン5が平行に掛け渡されており、駆動源側となる前記スプロケットホイール4にはモータ6による回転力が伝達されるようになっている。

【0018】そして、大鋸屑や米ぬかなどの培養基Cが充填され蓋7で密封された栽培容器8をたとえば縦列4個、横列4個を収納したプラスチック製のコンテナ9を移送始端側におけるコンベヤからなる搬送機構2のチェーン5上に載せ、その搬送機構2を始動させるとチェーン5の走行によってコンテナ9を移送終端側に向けて搬送できるようになっている。

【0019】前記本体フレーム1に設けられた搬送機構2によって、栽培容器8を縦横に複数整列して収納したコンテナ9を搬入側から種菌を接種する領域へと移送し、かつその種菌の接種領域にて前記コンテナ9とともに栽培容器8を間欠的に移送するように構成している。この場合、栽培容器8が適正な種菌接種領域に到達した際に搬送機構2を介して送られてくるコンテナ9を停止する手段として、この実施例においてはストッパビン10Aを備えたストッパ機構10が設けられるとともに、コンテナ9内の栽培容器8を位置規整しつつ蓋7を開閉作動する際に栽培容器8を位置決め保持可能とする栽培容器位置決め保持機構11が設けられている。

【0020】この場合、コンテナ9を所定の位置で停止するためのコンテナ9のストッパ機構10に設けられたストッパビン10Aの間隔は、コンテナ9内に収納されている栽培容器8の縦列(4個)に整列された栽培容器8の間隔に合わせて4列に配設されており、このストッパ機構10の各ストッパビン10Aは駆動手段であるエアシリンダ10Bを介して上下動可能に設けられるとともに、各ストッパビン10Aはそれぞれ独立して搬送機構2の搬送面より上方に向かって常時弾発付勢されるようにスプリング10Cを介して設けられている。

【0021】また第1実施例では、図6から図9などに示すように、搬送機構2によってコンテナ9内に収納されている栽培容器8が接種領域位置に搬送されてきたときに、横一列単位にて栽培容器8を位置決め保持可能とする前記栽培容器位置決め保持機構11が設けられている。この栽培容器位置決め保持機構11は、その横一列単位に並んでいる両側に位置した栽培容器8の外側から、横一列に配列されている栽培容器8の軸線方向に沿って栽培容器8の胴部8Aを保持する胴部保持機構11Aと、前記横一列単位に並んでいる栽培容器8の中で、それぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する

肩部保持機構11Bとをそれぞれ配設して構成している。

【0022】前記栽培容器位置決め保持機構11に構成されている胴部保持機構11Aとしては、接種領域位置に搬送されてくる横一列単位の栽培容器8の両側部に位置した本体フレーム1に取付ボルトとナットによる固定部材12を介してシリンダ取付プレート13が固定され、このシリンダ取付プレート13に駆動手段であるシリンダ14が取り付け固定されており、このシリンダ14のピストン先端部に前記栽培容器8の胴部8Aを保持するための胴部押さえ板15が固定され、この胴部押さえ板15には案内ロッド16が取り付けられ、この案内ロッド16の端部側が前記シリンダ取付プレート13に挿通されて配設されている。

【0023】この第1実施例による胴部保持機構11Aの胴部押さえ板15は、栽培容器8の胴部8Aの外形形状(円筒形状)に沿って折曲形成されており、シリンダ14のピストンの動きに連れて胴部押さえ板15が往復移動可能に設けられ、この往復移動時において栽培容器8の胴部8A箇所である円筒状外周面の左右2点を支持しながら押さえ付けて保持するように構成している。この場合、胴部押さえ板15に取り付けられた案内ロッド16によって胴部押さえ板15が回り止め状態にして往復移動可能に設けられている。

【0024】また前記栽培容器位置決め保持機構11に構成されている肩部保持機構11Bとしては、接種領域位置に搬送されてくる横一列単位の栽培容器8の中で、それぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する肩部押さえアーム部材17がそれぞれ配設されている。この実施例では、横一列単位の栽培容器8の個数が4個であるため、それぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する3個の肩部押さえアーム部材17を配設しており、この各肩部押さえアーム部材17は押さえアーム取付軸18に挿通されて固定され、この押さえアーム取付軸18の両端はそれぞれL字状アーム19に設けた長穴19A箇所固定ボルトやビスなどを介して位置調整可能に取付固定され、各L字状アーム19の先端部は、種菌接種装置の本体フレーム1側に設けられた支軸20を支点にして回動可能に支持されている。またL字状アーム19の基端部には連結ロッド21を介して駆動手段である駆動シリンダ22がそれぞれ取付固定され、この各駆動シリンダ22は本体フレーム1に架け渡されたシリンダ支持軸23に固定されている。

【0025】従って、この第1実施例による肩部保持機構11Bでは、駆動シリンダ22の作動によって連結ロッド21が押されることによりL字状アーム19が支軸20を基点として回動し、L字状アーム19の中間部に取付固定された押さえアーム取付軸18とこの取付軸18に回り止め状態に取り付けられている肩部押さえアーム部材17が支軸20位置を基点として回動し、肩部押

さえアーム部材17の先端部が横一列に並んでいる栽培容器8の肩部8Bを押さえ付けることによって所定の位置に栽培容器8が保持されるように構成されている。なお肩部押さえアーム部材17の先端部裏面側にウレタンゴムなどを貼り付けるとともにその先端部には、直接的に栽培容器8に大きな負荷を加えないようにするために、柔軟性を有する樹脂チューブを被嵌している。

【0026】また前記搬送機構2によってコンテナ9内に収納されている栽培容器8が種菌接種領域位置に搬送されてきたときに、横一列単位にて栽培容器8が前記栽培容器位置決め保持機構11によって位置決め保持されるとともに、その種菌接種領域の上方位置にて横一列単位に配列された栽培容器8の蓋7を開閉作動するための蓋開閉機構24が配列されている。

【0027】また蓋開閉機構24の作動によって栽培容器8の最前列位置に整列された横一列単位の蓋7の開放時に、蓋7が開放されて整列されている横一列単位の栽培容器8内の培養基Cに対して、横一列単位の栽培容器8の個数(4個)に合わせて1列(4個)に配列したそれぞれの種菌供給機構である液状種菌噴射機構25を介して噴射し、前記開放された栽培容器8内に液状種菌Bを充填して接種するように構成している。この実施例にあっては、液状種菌Bを栽培容器8内に供給する種菌供給機構である液状種菌噴射機構25として、前記栽培容器8が通過する上方側に位置して1列に配列し、その横一列単位の個数としては栽培容器8の個数である4個と同数の4個の液状種菌噴射機構25が横一列単位に等間隔に設置しているが、栽培容器8の外径寸法やコンテナ9の大きさなどによって横一列単位の個数が5個になったり、6個に設定される場合もあり、またコンテナ9内に整列されている栽培容器8接種する場合、横2列を同時に接種できるように栽培容器位置決め保持機構11、蓋開閉機構24そして種菌供給機構である液状種菌噴射機構25とをそれぞれ横2列に配列して一挙に接種できるように構成することも可能であり、その場合、仕様に応じて適宜設定すればよい。

【0028】また前記液状種菌噴射機構25によって開放されている横一列単位の栽培容器8内に液状種菌Bを接種した後、蓋開閉機構24の復帰作動によって蓋7を栽培容器8に被着する。その蓋7の閉塞が完了した後に栽培容器8を保持していた栽培容器位置決め保持機構11の作動を復帰することにより、最前列に位置した横一列の栽培容器8内に種菌Bが接種される。次いで搬送機構2によってコンテナ9を間欠的に移送してコンテナ9内に収納されている第2列目に整列されている4個の栽培容器8を栽培容器位置決め保持機構11の作動によって保持するとともに、その第2列目の栽培容器8の蓋7を横一列単位にて前記蓋開閉機構24によって開放作動するとともに、同様に横一列単位にて配列した4個の液状種菌噴射機構25によって液状種菌Bを噴射して栽培

容器8内に接種した後、蓋開閉機構24の復帰作動によって蓋7を栽培容器8に被着し、続いて容器位置決め保持機構11の復帰作動により第2列目の接種工程が完了する。そしてコンテナ9内に整列されている栽培容器8の第3列目と第4列目も同様にしてコンテナ9内の全ての栽培容器8の培養基Cに対して接種が完了した後、搬送機構2によりコンテナ9を搬出側へと移送するようにしている。

【0029】また図1に示すように、前記液状種菌Bは種菌貯蔵容器26内に貯留されており、この種菌貯蔵容器26から液状種菌Bをそれぞれの液状種菌噴射機構25へと供給するために、柔軟性を有するチューブからなる種菌供給管路27を介して前記種菌貯蔵容器26と液状種菌噴射機構25との間を連結している。

【0030】この第1実施例においては、種菌貯蔵容器26から液状種菌Bを種菌供給管路27を介して種菌噴射機構25へと供給するために、コンプレッサなどからなる液状種菌加圧手段28によってフィルタ29を介して種菌貯蔵容器26内にエア圧を加えるように構成している。また液状種菌加圧手段28によって加圧供給された液状種菌Bは、液状種菌噴射機構25により栽培容器8内の培養基Cに噴射されて接種されるが、液状種菌噴射機構25に設けられた噴射開閉弁30の作動によって前記種菌貯蔵容器26から種菌供給管路27を介して圧送されてきた液状種菌Bの供給、遮断が行われるように構成されている。

【0031】この実施例では、液状種菌噴射機構25に設けられた液状種菌Bの供給、遮断を行う前記噴射開閉弁30を往復作動するために、その噴射開閉弁30にエアを供給するコンプレッサなどからなる気体加圧手段31が設けられ、この気体加圧手段31と噴射開閉弁30が設けられた液体種菌噴射機構25との間にフィルタ32を介して柔軟性を有するチューブからなる気体供給管路33が接続されるとともに、フィルタ32と液体種菌噴射機構25との間に加圧気体であるエアの供給、遮断を行う電磁弁34が介在されている。

【0032】また各フィルタ29、32は液状種菌加圧手段28や気体加圧手段31などから送り出されるエアを浄化するために設けられているものであり、種菌貯蔵容器26内に雑菌が入り込まないようにしたり、種菌供給機構である液状種菌噴射機構25の内部に雑菌が入り込まないように構成している。

【0033】この第1実施例における種菌供給機構である液状種菌噴射機構25は、前記栽培容器8が通過する上方側に位置して、前記横一列の個数である4個の栽培容器8と同数配列されており、それぞれの液状種菌噴射機構25には栽培容器8内の培養基Bに噴射して接種する噴射ノズル35を先端側に備えた液状種菌噴射シリンダ本体36が設置されている。この各液状種菌噴射シリンダ本体36には、図17または図18などに示される

ように、それぞれ柔軟性を有するチューブからなる前記種菌供給管路 27 側と連結される種菌供給口 36 A と、この種菌供給口 36 A から連続して液状種菌 B が流入可能な中空状流体通路 36 B とが形成され、その中空状流体通路 36 B の先端部側に前記噴射ノズル 35 が取付固定されるとともに、噴射ノズル 35 と種菌供給口 36 A との間の前記中空状流体通路 36 B には、圧送されてくる液状種菌 B の供給、遮断を行う前記噴射開閉弁 30 が配設されている。

【0034】また噴射開閉弁 30 に設けられた弁体 30 A 部分の動きに連れて開放状態となったり、閉塞状態となったりする弁座 36 C が中空状流体通路 36 B の途中に形成されるとともに、液状種菌噴射シリンダ本体 36 の後端部には、気体供給管路 33 の端部と連結される気体供給口 36 D が設けられている。また噴射ノズル 35 と種菌供給口 36 A との間の中空状流体通路 36 B の途中に設けられた弁座 36 C に対して前記噴射開閉弁 30 の往復移動の動きに連れて噴射開閉弁 30 に設けられた弁体 30 A が開放作動したり、閉塞作動したりすることにより、圧送されてくる液状種菌 B の供給、遮断が行われ

【0035】また前記噴射開閉弁 30 には、液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けられた中空状流体通路 36 B を開閉する前記弁体 30 A が設けられるとともに、その弁体 30 A から連続して後方に延びるピストンシャフト 30 B の端部が前記液状種菌噴射シリンダ本体 36 の気体供給口 36 D に臨んで配設されている。またピストンシャフト 30 B に設けられた径大部分と液状種菌噴射シリンダ本体 36 との間にピストンスプリング 30 C が介在され、そのピストンスプリング 30 C によって弁体 30 A が液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けられた中空状流体通路 36 B の弁座 36 C に向けて常時弾発付勢されるように配設されている。

【0036】また液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けられた中空状流体通路 36 B 側と液状種菌噴射シリンダ本体 36 の後端側に設けられた気体供給口 36 D との間を水密に保つために、ピストンシャフト 30 B と液状種菌噴射シリンダ本体 36 との間に気密部材となる合成ゴムなどの柔軟性材料からなるダイヤフラム 30 D が配設されている。

【0037】また液状種菌噴射シリンダ本体 36 の中空状流体通路 36 B の先端側に取り付け固定された噴射ノズル 35 は、その内部に液状種菌 B を噴射する際に所定の噴射パターンとなるように設定されたノズルチップ 35 A が配設され、噴射ノズル 35 の噴射口 35 B から加圧された液状種菌 B が栽培容器 8 の培養基 C に向けて噴射するように構成されている。

【0038】ところで、本願発明の第 1 実施例における種菌接種装置の稼動時においては、液状種菌 B を貯留してなる種菌貯蔵容器 26 の内部は、コンプレッサなどか

らなる液状種菌加圧手段 28 によりフィルタ 29 を介してエア圧を加えることによって種菌貯蔵容器 26 内の内圧が常に高められており、この内圧が高められている種菌貯蔵容器 26 から種菌供給管路 27 を介して圧送された液状種菌 B が、液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けられた種菌供給口 36 A へと供給されて中空状流体通路 36 B 内へと加圧状態にて流入されている。(図 17 および図 18 を参照)

【0039】この流入時において、噴射ノズル 35 により液体種菌 B を噴射して接種する接種工程を除く蓋開閉機構 24 の開放動作、閉塞動作あるいは液状種菌噴射機構 25 の移行動作時にあっては、噴射開閉弁 30 の弁体 30 A が液状種菌噴射シリンダ本体 36 の中空状流体通路 36 B に設けた弁座 36 C と接触して密閉状態を維持することによって、中空状流体通路 36 B の先端側に取り付けられている噴射ノズル 35 側に液体種菌 B が供給されることがないため、液状種菌 B が噴射されることはない。

【0040】すなわち、液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けられた中空状流体通路 36 B の弁座 36 C に対して噴射開閉弁 30 の弁体 30 A によって密閉状態を維持する手段として、この実施例では、コンプレッサなどからなる気体加圧手段 31 によって加圧されたエアを気体供給管路 33 を介して圧送し、フィルタ 32 を介して液状種菌シリンダ本体 36 の後端側に設けられた気体供給口 36 D へと導くように設けているが、フィルタ 32 と気体供給口 36 D との間に配設した電磁弁 34 を閉塞動作することにより、エア圧が高められた気体が噴射開閉弁 30 のピストンシャフト 30 B 側へと伝わることなく遮断される。このため、ピストンシャフト 30 B に設けられた径大部分と液状種菌噴射シリンダ本体 36 との間に介在されたピストンスプリング 30 C によって弁体 30 A が液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けた中空状流体通路 36 B の弁座 36 C に向けて常時弾発付勢され、この弾発付勢力により液状種菌 B が供給されることなく遮断状態が維持される。(図 17 を参照)

【0041】また液状種菌 B の噴射時(図 5、図 12、図 13、図 18 および図 19 などを参照)においては、図 18 に示すように、前記電磁弁 34 を開放動作することによって液状種菌噴射シリンダ本体 36 に設けられた中空状流体通路 36 B の弁座 36 C に対して噴射開閉弁 30 の弁体 30 A が開放状態に維持される。すなわち、前記電磁弁 34 を開放動作することにより、気体加圧手段 31 から気体供給管路 33 を介して圧送されたエアが、フィルタ 32 を介して液状種菌噴射シリンダ本体 36 の後端側に設けられた気体供給口 36 D へと導かれる。この気体供給口 36 D から加圧されたエアは、ピストンシャフト 30 B と液状種菌噴射シリンダ本体 36 との間に配設された柔軟性材料からなるダイヤフラム 30 D に直接加わるためにダイヤフラム 30 D が押圧されて

撓んで移動する。その撓みによるダイアフラム30Dの動きに連れてピストンシャフト30Bが移動し、そのピストンシャフト30Bの先端部に設けられている弁体30Aが液状種菌噴射シリンダ本体36設けられた中空状流体通路36Bの弁座36Cから離れる状態となり、この噴射開閉弁30の弁体30Aを密閉状態から開放することによって液状種菌Bが噴射ノズル35から噴射される。

【0042】この際、電磁弁34の開放時間を所定時間に設定したり、あるいは液状種菌Bの流量が所定量となったところで電磁弁34を遮断することにより液体種菌Bの接種量を適正な状態に設定することができる。

【0043】すなわち、この実施例においては、電磁弁34の遮断、開放の切換作動に伴い、前記噴射開閉弁30を切換作動して液状種菌Bを接種する流量あるいは接種時間を設定する弁開閉駆動制御手段3Aを操作パネル3上に設けてなることにより、栽培容器8内の培養基Cの容量や形態あるいは培養基Cの媒質などに応じて液状種菌Bの接種充填量を弁開閉駆動制御手段3Aによって調節して設定することにより、バラツキもなく液状種菌Bの充填量をほぼ一定量に保つことができ、安定した接種工程作業を行うことができる。

【0044】この実施例にあつては、前記栽培容器8内に加圧されて充填された培養基Cの表面部分には、その中央部分に培養基Cの上面から底に向けて植菌孔C1を設けている。この植菌孔C1は培養基C中での菌まわりをよくするために設けられるもので、培養基C自体の通気性を良くしたり、栽培容器8から液状種菌Bを接種した際に培養基Cの底部まで種菌が行き渡り易くする目的で行っている。

【0045】この際、前記液状種菌噴射シリンダ本体36の先端部に取り付けられた前記ノズルチップ35Aを内蔵した噴射ノズル35によって、前記栽培容器8内に充填された培養基Cの表面部分に接種される液状種菌Bの噴射による流量分布として、通常の培養基Cの表面部分の領域に対して、培養基Cの表面部分に穿設された植菌孔C1の領域の噴射流量を増量してなることにより、植菌孔C1による窪みによって培養基Cの表面の面積が増えた箇所に合わせて液状種菌Bの噴射流量を増量することによって培養基Cの表面にほぼ均一的に液状種菌Bが行き渡ることとなり、これにより種菌による菌糸の育成を促すことが可能となるように構成している。

【0046】前述した種菌供給機構である液状種菌噴射機構25に設けられた4個の噴射ノズル35を備えた液状種菌噴射シリンダ本体36は、固定ビスなどによってそれぞれノズル固定部材37を介して着脱可能にプレート状のノズル取付部材38に固定保持されるとともに、このノズル取付部材38は接種装置の本体フレーム1側となる支持プレート39に着脱可能に取り付け固定されている。この場合、前記ノズル取付部材38の両端側に

は切り欠き溝38Aが設けられており、前記支持プレート39に前記ノズル取付部材38の切り欠き溝38Aを合わせて固定用ネジ39Aによって回し締め固定するように構成している。従って、固定用ネジ39Aを緩めることにより支持プレート39に対してノズル取付部材38が、切り欠き溝38Aに沿って取り外されるように設けられている。(図10、図11などを参照)

【0047】また前記支持プレート39はエアシリンダ40の作動によって上下方向に往復移動可能に設けられ、このエアシリンダ40はシリンダ支持板41に固定されており、このシリンダ支持板41の下端側に取り付け固定された駒部41Aが本体フレーム1側に設けられた案内ロッド42に沿って水平方向に往復移動可能に配設されている。

【0048】また種菌接種領域において、横一列単位にて栽培容器8の蓋7を開閉作動するそれぞれの蓋開閉機構24としては、本願出願人が先に提案した特開平5-103542号公報等に示されているように、横一列に位置決め配列されたそれぞれの栽培容器8の蓋7をその上面側と下面側とから挟着可能とする対をなす固定挟着部材43と挟着シャフトからなる可動挟着部材44とを設け、その可動挟着部材44を進退駆動可能とし、可動挟着部材44と固定挟着部材43間に横一列単位の各蓋7を挟着およびその解除を行う挟着部材開閉手段となるエアシリンダ45がそれぞれ設けられている。この各シリンダ45は接種装置本体の本体フレーム1の幅方向に沿って設けられたシリンダ保持板46上に取り付け固定されるとともに、このシリンダ保持板46の端部に逆T字状のリンクアーム部材からなる伝達移動手段47が取り付け固定され、前記シリンダ保持板46上に取り付けられた固定挟着部材43、可動挟着部材44およびエアシリンダ45は前記リンクアーム部材47(伝達移動手段47)を介して前記栽培容器8の蓋閉塞位置と蓋開放位置との間を移動可能に設けて構成しているものであり、この場合、前記リンクアーム部材47は、本体フレーム1に設けられた支軸20(この実施例では前述した肩部保持機構11Bに設けられた支軸20と兼用している。)を介して回動可能に設けられている。(図14から図16を参照)

【0049】また前記搬送機構2の下方側には、駆動シリンダ48が設けられ、この駆動シリンダ48に設けられたロッド49の先端部が前記リンクアーム部材47の端部に枢着されて連結固定されるとともに、このリンクアーム部材47の端部側と、前記案内ロッド49に沿って往復移動可能に配設されたシリンダ支持板41に取り付け固定された駒部41A側との間に連結ロッド50の両端部が枢着されて連結固定されている。

【0050】また前記駆動シリンダ48によって、蓋開閉機構24の蓋開閉動作に応じて蓋開閉機構24を栽培容器8の蓋閉塞位置と蓋開放位置との間を往復移動させ

る蓋開閉駆動手段と、種菌供給機構である液状種菌噴射機構25を栽培容器8の口部位置から離脱した位置と栽培容器8の口部上の位置との間を往復移動させる種菌供給駆動手段とが兼用して構成されている。これにより、蓋開閉機構24の開放動作と液状種菌噴射機構25を栽培容器8の口部上に移動する動作とが同期して作動されるとともに、蓋開閉機構24の閉塞動作と液状種菌噴射機構25を前記栽培容器8の口部位置から離脱する移動動作とが同期して作動されるように構成されている。

【0051】次に前述した構成において、液状種菌Bを用いた種菌接種装置の一連の動作を説明する。まず、所定数の蓋7付きの栽培容器8を収納したコンテナ9を搬送機構2上に載置してコンテナ9を移送し、そのコンテナ9が種菌接種領域に到達すると、搬送機構2の搬送面上に対して出沒可能に上下動するストッパ機構10に設けられたストッパビン10Aによってコンテナ9の前端側が位置規制されて停止保持され、この停止時においてコンテナ9の位置を図示しないセンサによって検知すると、一連の接種工程が作動するよう構成している。(図2、図11などを参照)

【0052】この第1実施例では、搬送機構2によってコンテナ9内の栽培容器8が所定の種菌接種領域に搬送されてきたときに、前記ストッパ機構10によってコンテナ9が所定の位置に位置規制されて停止し、この停止後において栽培容器位置決め保持機構11が作動するように構成している。この際、栽培容器位置決め保持機構11に構成された胴部保持機構11Aと肩部保持機構11Bとによって、事前にコンテナ9内の栽培容器8の胴部と肩部を横一列単位にて位置規制したり、あるいは接種時において、一連の接種工程と連動させて蓋7を開閉作動する際に栽培容器8を位置決め保持するように設けている。

【0053】すなわち、この第1実施例では、栽培容器位置決め保持機構11に構成されている胴部保持機構11Aによって、種菌接種領域に搬送されてきた横一列単位の栽培容器8の両側に位置した栽培容器8の胴部8Aに向けて胴部押さえ板15がシリンダ14のピストンの動きに連れて往動作動し、その栽培容器8の胴部8A箇所である円筒状の外周面を左右2点箇所を支持しながら横方向から押さえ付けて保持することにより、コンテナ9の変形や栽培容器8の変形などにあまり左右されことなく、横一列単位に並んでいる外側に位置した栽培容器8の上端側が外側に向けて横方向に傾くことを抑制しつつ押さえ付けて保持することが可能となる。(図7を参照)

【0054】これと同時に、種菌接種領域に搬送されてきた横一列単位の栽培容器8において、栽培容器位置決め保持機構11に構成されている肩部保持機構11Bによって、それぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Aを各々保持するための3個の肩部押さえアーム部材17が駆動

シリンダ22の作動によって回動移動し、肩部押さえアーム部材17の先端部側が横一列に並んでいる栽培容器8の肩部8Bを押さえることによって所定の位置に栽培容器8が保持され、次工程である栽培容器8の蓋7の開閉作動時において栽培容器8の浮き上がりを抑制しつつ所定位置を維持するように押さえ付けることが可能となる。(図3から図5、図9などを参照)

【0055】また前記栽培容器位置決め保持機構11の胴部保持機構11Aと肩部保持機構11Bとの作動による栽培容器8の位置決め固定時において、エアシリンダ45の作動により、図14の状態から図15の状態へと移行し、最前列に位置した横一列に位置決め配列された栽培容器8の蓋7が、可動挟着部材44によってその上面から押圧され、下面に設けられた固定挟着部材43と前記可動挟着部材44との間で蓋7が横一列単位にて挟着保持される。

【0056】次いで栽培容器位置決め保持機構11による位置決めが行われ、蓋7が挟着保持された後に、駆動シリンダ48の作動に伴って支軸22を基点としてリンクアーム部材47がロッド49の動きに連れて回動し、図16に示すように、リンクアーム部材47に取り付けられている蓋開閉機構24により蓋7が蓋開放位置まで回動する。この蓋開放動作に同期してリンクアーム部材47の端部に取り付けられた連結ロッド50を介して前記シリンダ支持板41に取り付け固定された胸部41Aが前記本体フレーム1側に設けられた案内ロッド42に沿って移動し、このシリンダ支持板41の移動によって種菌供給機構である液状種菌噴射機構25に設けられた4個の噴射ノズル35は、栽培容器8の口部位置、すなわち、蓋7を取り外した栽培容器8の真上に移行される。(図3などを参照)

【0057】続いて、エアシリンダ40の作動によって噴射ノズル35が栽培容器8の口部位置へと接近あるいはその口部内に挿入配置される。(図4、図17を参照)

【0058】その後、図5、図12、図13、図18および図19などに示すように、前記蓋開閉機構24による栽培容器8の蓋7の開放時に、蓋7が開放された横一列単位の栽培容器8内の培養基Cに対して列単位に液状種菌Bが種菌供給である液状種菌噴射機構25を介して噴射され、前記開放された栽培容器8内に液状種菌Bが充填されて接種される。

【0059】液状種菌Bが噴射ノズル35によって所定量充填された後、前記エアシリンダ40の復帰作動によって液状種菌噴射機構25に設けられた噴射ノズル35が栽培容器8の口部位置から離れ、その後駆動シリンダ48のロッド49の復帰作動により噴射ノズル35が栽培容器8の位置から退避移動して復帰すると同時に、蓋開閉機構24の回転復帰作動によって液状種菌Bが接種された横一列単位の栽培容器8の蓋7が被嵌される。

【0060】この際、種菌接種領域に移送された横一列単位の栽培容器8において、それぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する肩部保持機構11Bと、前記横一列単位の両側に位置した栽培容器8の外側からその栽培容器8の胴部を横方向から押さえて保持する胴部保持機構11Aとからなる栽培容器位置決め保持機構11によって横一列単位の栽培容器8を位置のずれを抑制しながら保持することができ、蓋7の開閉作動を良好に行うことができるとともに、種菌Bの接種作業も良好に行うことができる。

【0061】従って、この第1実施例にあっては、栽培容器位置決め保持機構11によって事前に横一列単位の栽培容器8を押さえて保持しつつ、前記蓋開閉機構24と種菌供給機構である液状種菌噴射機構25とによる一連の工程を順次作動することによって、種菌接種領域にてコンテナ9の移送方向に対して最前列の栽培容器8が横一列単位にて接種することができ、その接種完了後において前記栽培容器位置決め保持機構11の各駆動手段であるシリンダ14、22を復帰作動することにより栽培容器8の最前列の接種工程作業が完了する。

【0062】そして、最前列の栽培容器8を基準とする一連の接種工程が終了すると、コンテナ9の前端部を停止保持していたストッパビン10Aがエアシリンダ10Bを介して一旦下方へ下がった後に上方へと復帰作動するとともに、搬送機構2が作動することによってコンテナ9が搬出方向へと移送される。このコンテナ9の移送動作により、最初にコンテナ9の前端部を停止保持していたストッパビン10Aも上方へと復帰作動しようとするがコンテナ9の搬送動作により今まで停止保持していたストッパビン10Aは、その上端部分がコンテナ9の底面部分に突き当たる。しかしながら、ストッパビン10Aの上方への弾発付勢力を弱く設定しているためにコンテナ9の搬送を妨げることなくスムーズに移送することができるものであり、ストッパ機構10の次の列に設けられた他のストッパビン10Aによってコンテナ9の前端側が停止保持される。(図20を参照)

【0063】またコンテナ9の停止時において、前述したように、栽培容器位置決め保持機構11によって事前に横一列単位の栽培容器8を押さえて保持しつつ、蓋開閉機構24と液状種菌接種機構25とによって栽培容器8の第2列目を基準とする一連の接種工程が行われることにより、第2列目の栽培容器8を図20に示すように接種することができ、続いて第3列目、第4列目と順次横列単位にて接種工程を行うことにより、コンテナ9内の栽培容器8の全てを接種することができる。

【0064】またコンテナ9内の全ての栽培容器8の接種工程が終了すると、図21に示されるように、ストッパ機構10のストッパビン10Aをエアシリンダ10Bを介して一旦下方へ下げた後に上方へと復帰作動し、かつ搬送機構2により接種済みの栽培容器8を収納したコ

ンテナ9が搬出側へと移送されるとともに、新たに接種を行う栽培容器8を収納したコンテナ9が搬送機構2の搬入側から供給されることによって連続して接種作業を行うことができる。

【0065】また横一列単位の栽培容器8に対して最前列位置から順次横一列単位にて事前に栽培容器位置決め保持機構11によって栽培容器8を押さえて保持しつつ蓋開閉機構24による蓋7の開放動作、種菌供給機構である液状種菌噴射機構25による液状種菌Bの接種動作、蓋開閉機構24による蓋7の閉塞動作の繰り返し動作によってコンテナ9内に収納された栽培容器8を横一列単位で連続して接種することができるものであり、また液状種菌Bの接種作業能率を高めることことができる。また、横一列を列単位として栽培容器8の蓋7の開閉動作と接種動作とを行うため、栽培容器8の蓋7の開放時間を極力短縮することができ、雑菌の侵入を抑制することも可能となる。

【0066】またこの第1実施例においては、搬送機構2によってコンテナ9内に収納されている栽培容器8が接種領域位置に搬送されてきたときに、その横一列単位に並んでいる両側に位置した栽培容器8の外側から、横一列に配列されている栽培容器8の軸線方向に沿って栽培容器8の胴部8Aを保持する胴部保持機構11Aに設けられた胴部押さえ板15の取付位置などは、本体フレーム1箇所に対して位置調整設定手段である取付ボルトとナットによる固定部材12を介してシリンダ取付プレート13が上下方向および前後方向に位置調整可能に取付固定されているため、この取付プレート13上に固定されているシリンダ14が結果的に上下方向と前後方向に位置調整可能に取り付けられるため、コンテナ9の高さ位置や栽培容器8の外径寸法(胴部8Aの外径寸法)に応じて栽培容器8の胴部8Aを押さえて保持する位置関係を設定する際、あるいはコンテナ9の枠の高さ寸法の変更や栽培容器8の寸法変更などがあった場合において、位置調整設定手段である固定部材12の取付ボルトとナットとを緩めて位置調整することにより、簡単に所定の位置に位置合わせを行うことが可能である。

【0067】また横一列単位に並んでいる栽培容器8の中で、それぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する肩部保持機構11Bにおいてもほぼ同様に、隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する3個からなる肩部押さえアーム部材17は押さえアーム取付軸18にそれぞれ挿通されて固定され、この押さえアーム取付軸18の両端部分がそれぞれL字状アーム19に設けた長穴19A箇所に固定ボルトやビスなどによって位置調整可能に取付固定されているため、栽培容器8の肩部8Aの高さ位置に合わせて前記押さえアーム取付軸18をL字状アーム19に設けた長穴19A箇所の所定位置に取付固定することにより、それぞれの栽培容器8の肩部8Aを適正位置にて上側から押さえて保持することがで

き、前記胴部保持機構 11A と相俟って栽培容器 8 の蓋開閉動作や種菌接種動作などの一連の作動が安定して行われる。

【0068】また、図 22 から図 24 は本願発明の第 2 実施例を示すもので、前述した第 1 実施例と基本形態はほとんど同様に構成するものであり、本体フレーム 1 の略中央位置には、栽培容器 8 を縦横に複数整列して収納したコンテナ 9 を搬入側から種菌接種領域へと移送し、かつその種菌の接種領域にて前記コンテナ 9 とともに栽培容器 8 を搬送機構 2 によって間欠的に移送するように構成している。この第 2 実施例においても前述した第 1 実施例とほぼ同様にして、搬送機構 2 によってコンテナ 9 内に収納されている栽培容器 8 が接種領域位置に搬送されてきたときに、横一列単位にて栽培容器 8 を位置決め保持可能とする栽培容器位置決め保持機構 11 を設けている。

【0069】この栽培容器位置決め保持機構 11 は、その横一列単位に並んでいる両側に位置した栽培容器 8 の外側から、横一列に配列されている栽培容器 8 の軸線方向に沿って栽培容器 8 の胴部 8A を保持する胴部保持機構 11A と、前記横一列単位に並んでいる栽培容器 8 の中で、それぞれ隣り合う栽培容器 8 の肩部 8B を各々保持する肩部保持機構 11B とをそれぞれ配設して構成している。

【0070】前記栽培容器位置決め保持機構 11 に構成されている胴部保持機構 11A としては、接種領域位置に搬送されてくる横一列単位の栽培容器 8 の両側部に位置した本体フレーム 1 に取付ボルトとナットによる固定部材 12 を介してシリンダ取付プレート 13 が固定され、このシリンダ取付プレート 13 に駆動手段であるシリンダ 14 を取り付け固定している。このシリンダ 14 のピストン先端部に栽培容器 8 の胴部 8A を保持するための胴部押さえ板 65 が固定され、この胴部押さえ板 65 には案内ロッド 16 が取り付けられ、この案内ロッド 16 の端部側を前記シリンダ取付プレート 13 に挿通して配設している。

【0071】この第 2 実施例による胴部保持機構 11A の胴部押さえ板 65 には、栽培容器 8 の胴部 8A の外形形状（円筒形状）に沿って折り曲げ形成された第 1 の押さえ部 65A と、栽培容器 8 の胴部 8A から肩部 8B にかけて径小となる外形に沿って傾斜状態に連続して折り曲げ形成された第 2 の押さえ部 65B とを形成している。

【0072】また前記胴部押さえ板 65 は、シリンダ 14 のピストンの動きに連れて往復移動可能に設けられ、この往復移動時において栽培容器 8 の胴部 8A 箇所である円筒状外周面を第 1 の押さえ部 65A により支持するとともに、第 2 の押さえ部 65B により胴部 8A 位置から肩部 8B にかけて支持しながら保持するように構成している。この場合、胴部押さえ板 65 に取り付けられた

案内ロッド 16 によって胴部押さえ板 65 が回り止め状態にして往復移動可能に設けられている。

【0073】また前記栽培容器位置決め保持機構 11 に構成されている肩部保持機構 11B としては、接種領域位置に搬送されてくる横一列単位の栽培容器 8 の中で、それぞれ隣り合う栽培容器 8 の肩部 8B を各々保持する肩部押さえアーム部材 17A がそれぞれ配設されている。この第 2 実施例においても前述した第 1 実施例と同様に、横一列単位の栽培容器 8 の個数が 4 個であるため、それぞれ隣り合う栽培容器 8 の肩部 8B を各々保持するように 3 個の肩部押さえアーム部材 17A を配設している。

【0074】また各肩部押さえアーム部材 17A は押さえアーム取付軸 18A に挿通して固定し、この押さえアーム取付軸 18A の両端を、種菌接種装置の本体フレーム 1 側に回動可能に支持している。この場合、押さえアーム取付軸 18A を基点として、その肩部押さえアーム部材 17A の先端側を栽培容器 8 の肩部 8B 位置へと延出して設けるとともに、その肩部押さえアーム部材 17A の基端側には連結ロッド 21A を介して駆動手段である駆動シリンダ 22A をそれぞれ取付固定し、この各駆動シリンダ 22A を本体フレーム 1 に架け渡されたシリンダ支持板 23A に固定している。

【0075】なお、この第 2 実施例における肩部保持機構 11B では、それぞれの肩部押さえアーム部材 17A と押さえアーム取付軸 18A と連結ロッド 21A およびシリンダ 22A とを一つのユニットとして種菌接種装置の本体フレーム 1 に対して移動調整可能に取付固定することにより、たとえば栽培容器 8 の肩部 8A の高さ位置に合わせて位置調整しつつ全体のユニットを所定位置に取付固定することにより、それぞれの栽培容器 8 の肩部 8A を適正位置にて上側から押さえ保持することを可能としている。

【0076】従ってこの第 2 実施例においても前述した第 1 実施例と同様に、搬送機構 2 によってコンテナ 9 内の栽培容器 8 が所定の種菌接種領域に搬送されてきたときに、ストッパ機構 10 によってコンテナ 9 が所定の位置に位置規制されて停止し、この停止後において栽培容器位置決め保持機構 11 に構成された胴部保持機構 11A と肩部保持機構 11B とを作動することによって、事前にコンテナ 9 内の栽培容器 8 の胴部と肩部を横一列単位にて位置規制したり、あるいは接種時において、一連の接種工程と連動させて蓋 7 を開閉作動する際に栽培容器 8 を位置決め保持するように設けている。

【0077】ところで、この第 2 実施例では、栽培容器位置決め保持機構 11 に構成されている胴部保持機構 11A によって、種菌接種領域に搬送されてきた横一列単位の栽培容器 8 の両側に位置した栽培容器 8 の胴部 8A に向けて前記第 1 の押さえ部 65A と第 2 の押さえ部 65B とを設けた胴部押さえ板 65 がシリンダ 14 のピス

トンの動きに連れて往動作動する。この際、その栽培容器 8 の胴部 8 A 箇所である円筒状の外周面を第 1 の押さえ部 6 5 A によって支持しながら横方向から押さえ付けて保持するとともに、第 2 の押さえ部 6 5 B により胴部 8 A 位置から肩部 8 B にかけて支持しながら保持することにより、コンテナ 9 の変形や栽培容器 8 の変形などにあまり左右されることなく、横一列単位に並んでいる外側に位置した栽培容器 8 の上端側が外側に向けて横方向に傾くことを抑制しつつ、しかも第 2 の押さえ部 6 5 B によって栽培容器 8 の浮き上がりを抑制しながら保持することが可能となるため、安定した栽培容器 8 の押さえ機能を果たすことができるという効果がある。

【0078】これと同時に、種菌接種領域に搬送されてきた横一列単位の栽培容器 8 において、栽培容器位置決め保持機構 11 に構成されている肩部保持機構 11 B によって、それぞれ隣り合う栽培容器 8 の肩部 8 A を各々保持するための 3 個の肩部押さえアーム部材 17 が駆動シリンダ 22 の作動によって回動移動し、肩部押さえアーム部材 17 の先端部側が横一列に並んでいる栽培容器 8 の肩部 8 B を押さえることによって所定の位置に栽培容器 8 が保持され、次工程である栽培容器 8 の蓋 7 の開閉作動時において栽培容器 8 の浮き上がりを抑制しつつ所定位置を維持するように押さえ付けることが可能となり、前記胴部保持機構 11 A と相俟って栽培容器 8 の蓋の開閉動作や種菌接種動作などの一連の作動を安定した状態で行うことができるという効果がある。

【0079】なお本発明は上述した実施例に限定されるものではなく本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能であり、実施例においては、栽培容器位置決め保持機構 11 の一部を構成する胴部保持機構 11 A に設けられた胴部押さえ板 15、65 として、金属板や樹脂基盤などからなる板状部材を折り曲げ形成していたが、射出成形などによって一体的に形成してもよいものであり、また胴部押さえ板 15、65 の表面部分に滑り止め部材を施すようにしてもよい。

【0080】また各実施例においては、栽培容器位置決め保持機構 11 の一部を構成する肩部保持機構 11 B に設けられた肩部押さえアーム部材 17 を支軸を基点として回動することによって栽培容器 8 の肩部 8 B を押さえるように構成していたが、肩部押さえアーム部材 17 をたとえばシリンダなどによって上下移動（往復移動）することによって保持するように構成してもよいものである。

【0081】また実施例においては、たとえば栽培容器 8 のサイズの変更やコンテナ 9 の高さ寸法などに合わせて前記栽培容器位置決め保持機構 11 の取り付け位置を位置調整設定手段（固定ボルト、ナットや長穴など）を介して任意に調整可能に設けているが、左右ネジ機構による回動調整手段、スライド溝による位置調整手段、凹凸嵌合による位置合わせ手段などによって栽培容器位置

決め保持機構 11 の取り付け位置を任意に設定するようにしてもよいものである。

【0082】また実施例においては、最前列に位置した横一列単位の栽培容器 8 を基準にして接種するために、搬送機構 2 によってコンテナ 9 を送り出しながら間欠的に移送、停止を設定する手段としてコンテナ 9 の前端部を基準に停止するストップ機構 10 によってコンテナ 9 を停止するようにしていたが、たとえば前記ストップ機構 10 を用いることなく搬送機構 2 の作動をモータの回転制御のみにて搬送機構 2 の停止位置を割り出すように設定してもよいものであり、また種菌の接種領域において栽培容器 8 を所定位置に停止する検出手段として、コンテナ 9 の前端部の位置を検出センサにて読み取って搬送機構 2 の作動制御を行っていたが、たとえば栽培容器 8 が搬送されてくる位置関係に検出センサを配置し、その検出センサにて栽培容器 8 を検知し、その検知信号に基づき所定の種菌接種領域に栽培容器 8 が到達した時点にて搬送機構 2 の移送を停止するようにしてもよい。

【0083】また実施例における蓋開閉機構 24 としては、横一列に位置決め配列された栽培容器 8 の蓋 7 をその上面および下面から挟着可能な対をなす固定挟着部材 43 および挟着シャフトからなる可動挟着部材 44 を設け、可動挟着部材 44 を進退移動してこの可動挟着部材 44 と固定挟着部材 43 間に横一列単位の各蓋 7 を挟着およびその解除を行うエアシリンダ 45 が設けられていたが、挟着爪からなる蓋開閉機構を適用するとともに、蓋 7 を栽培容器 8 に対して離脱するために蓋体上下動移動手段を設け、この蓋体上下動移動手段の作動により離脱した蓋 7 を栽培容器 8 の蓋閉塞位置と蓋開放位置との間を往復移動させるように構成してもよい。

【0084】また種菌供給機構である液状種菌噴射機構 25 を栽培容器 8 の口部位置から離脱した位置と、栽培容器 8 の口部上の位置との間を往復移動させる際に、実施例においては蓋開閉機構 24 の作動に妨げとならないように液状種菌噴射機構 25 に設けられた噴射ノズル 35 を駆動シリンダ 48 の作動によって案内ロッド 42 に沿って水平方向に往復移動可能に配設するとともに、前記栽培容器 8 の真上位置から栽培容器 8 へと接近、離反するようにエアシリンダ 40 によって上下方向に往復移動可能に設けて構成していたが、場合によっては液状種菌噴射機構 25 を水平方向に往復移動する構造のみを採用してもよいものであり、また栽培容器 8 の横一列単位の種菌接種領域の位置関係に合わせて栽培容器 8 の真上位置にて液状種菌供給機構 25 を上下動する構造を採用してもよいものであり、その際、蓋開閉機構 24 の作動に妨げとならないように設定してあればよい。

【0085】また前述した各実施例にあっては蓋開閉機構 24 を栽培容器 8 の蓋閉塞位置と蓋開放位置との間を往復移動させる蓋開閉駆動手段と、種菌供給機構である液状種菌噴射機構 25 を栽培容器 8 の口部位置から離脱

した位置と栽培容器8の口部上の位置との間を往復移動させる液状種菌供給駆動手段とを兼用して駆動シリンダ48によって構成していたが、それぞれの駆動手段を個別に設けてもよいものであり、またその駆動手段としてカム機構やモータなどの駆動手段を用いて作動するようにしてもよい。

【0086】なお前述した実施例では、液状種菌噴射機構25からなる種菌供給機構を例にして説明してきたが、横一列単位の栽培容器に対して所定量の種菌を栽培容器内に供給する種菌供給機構として、大鋸屑や米ぬかなどを主成分とする種菌を供給するタイプのものであってもよいものであり、要するに、接種工程作業時において種菌接種領域に移送された横一列の栽培容器8に対して、栽培容器8を保持するための栽培容器位置決め保持機構11として、その横一列の両側に位置した栽培容器8の外側から栽培容器8の胴部8Aを押さえて保持する胴部保持機構11Aと、横一列にそれぞれ隣り合う栽培容器8の肩部8Bを各々保持する肩部保持機構11Bとを採用することにより、接種時における蓋の開閉作動を安定にすることができるとともに、種菌の供給をも良好に行うことができるという効果がある。

【0087】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1の発明によれば、コンテナ内には栽培容器が縦横に複数整列して収納され、そのコンテナ内に収納された栽培容器の蓋が横一列単位で、かつ所定の間隔を隔てて配設した蓋開閉機構によってそれぞれ開放され、この蓋開閉機構により蓋が開放された横一列単位の栽培容器に対して所定量の種菌が栽培容器内に種菌供給機構を介してそれぞれ供給されて接種され、その接種後に前記蓋開閉機構によって蓋が開放されている横一列単位の栽培容器の口部に前記蓋開閉機構によって蓋が閉塞されるため、栽培容器の蓋の開放時間を短く設定することができ、これにより栽培容器内に雑菌が侵入することを極力抑えることができるものである。また搬送機構の間欠移送に連れて種菌接種領域に移送された横一列の栽培容器に対応して設けられた栽培容器位置決め保持機構によって安定した状態で栽培容器が良好に保持することができる。すなわち、栽培容器位置決め保持機構に設けられた胴部保持機構によって前記横一列の両側に位置した栽培容器の外側からその栽培容器の胴部を横方向から押さえて保持することにより、栽培容器の上端側が外側に向けて倒れ込むことを抑制することができる。また種菌接種領域に移送された前記横一列の栽培容器において、それぞれ隣り合う栽培容器の肩部を各々保持する肩部保持機構によって押さえ付けて保持することにより、前記胴部保持機構と相俟って横一列単位の栽培容器を位置のずれを抑制しながら保持することができ、蓋の開閉作動が良好に行われる。また接種されていない他の横一列単位の栽培容器に対して順次蓋開閉機構による蓋の開放動作、種菌供給機構によ

る種菌の接種動作、蓋開閉機構による蓋の閉塞動作および栽培容器を所定位置に保持する栽培容器位置決め保持機構による動作の繰り返しによりコンテナ内に収納された栽培容器が横一列単位で連続して接種することができるとともに、接種後において前記搬送機構によりコンテナ内の栽培容器が搬出側へと良好に移送することができる。

【0088】また請求項2の発明では、請求項1において、前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた胴部保持部材を駆動手段を介して栽培容器の胴部に対して接離可能に設けてなることにより、少なくとも搬送機構の作動時においては栽培容器の胴部の保持を解除することによってコンテナとともに栽培容器を良好に送り出すことができ、また駆動手段の作動によって前記横一列の両側に位置した栽培容器の外側からその栽培容器の胴部を横方向から押さえて保持することにより、栽培容器の上端側が外側に向けて倒れ込むという現象を抑制することができる。

【0089】また請求項3の発明では、請求項1において、前記栽培容器位置決め保持機構に設けられた肩部保持機構を駆動手段を介してそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部に対して接離可能に設けてなることにより、少なくとも搬送機構の作動時においては、それぞれ隣り合う栽培容器の肩部は保持状態を開放することによってコンテナとともに栽培容器を良好に送り出すことができ、また駆動手段の作動によって前記横一列のそれぞれ隣り合う栽培容器の肩部を上側から押さえて保持することにより、栽培容器の浮き上がりを抑制して位置決め保持することができる。

【0090】また請求項4の発明では、請求項1から請求項3において、前記栽培容器に対する前記栽培容器位置決め保持機構の取り付け位置を位置調整設定手段を介して任意に調整可能に設けてなることにより、たとえば栽培容器のサイズの変更やコンテナの高さ寸法などに合わせて位置調整することができ、種菌接種領域に移送されてきた横一列単位の栽培容器を所定位置に保持することができ、蓋開閉および種菌の接種動作などの一連の作動を安定して行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す種菌接種装置の全体構成概要図である。

【図2】図2は、図1の種菌接種装置の主要部を示す正面図である。

【図3】図3は、図2の種菌接種装置の蓋開閉機構と種菌供給機構の動作状態を示す要部の正面図である。

【図4】図4は、図3の種菌供給機構の噴射ノズルを栽培容器側に向けて下動した状態を示す要部の正面図である。

【図5】図5は、種菌供給機構を栽培容器側に向けて移動した後、噴射ノズルより液状種菌を噴射した状態を示

す要部の正面図である。

【図 6】図 6 は、図 2 に対応する栽培容器位置決め保持機構の主要部を示す正面図である。

【図 7】図 7 は、図 6 に対応する栽培容器位置決め保持機構の主要部を示す平面図である。

【図 8】図 8 は、図 6 に対応する栽培容器位置決め保持機構の主要部を示す側面図である。

【図 9】図 9 は、図 8 の栽培容器位置決め保持機構の動作状態を示す側面図である。

【図 10】図 10 は、図 2 に対応する蓋閉塞時における 10 種菌接種装置の主要部を示す左側面図である。

【図 11】図 11 は、図 2 に対応する蓋開放時における種菌接種装置の主要部を示す右側面図である。

【図 12】図 12 は、図 5 に対応する種菌供給機構の噴射ノズルによる液状種菌の噴射状態を示す要部の右側面図である。

【図 13】図 13 は、図 5 に対応する種菌供給機構の噴射ノズルによる液状種菌の噴射状態を示す要部の左側面図である。

【図 14】図 14 は、図 2 に対応する蓋開閉機構の主要 20 部を示す側面図である。

【図 15】図 15 は、図 14 の蓋開閉機構における可動挟着部材の作動状態（蓋挟着状態）と栽培容器位置決め保持機構の概要を示す側面図である。

【図 16】図 16 は、図 15 の蓋挟着状態から栽培容器の蓋を取り外した状態と栽培容器位置決め保持機構の概要を示す要部の側面図である。

【図 17】図 17 は、図 4 に対応する液状種菌噴射機構の噴射ノズルを栽培容器側に向けて接近移動した状態を示す要部の正面図である。

【図 18】図 18 は、図 5、図 12、図 13 に対応する液状種菌噴射機構の噴射ノズルによる液状種菌の噴射状態を示す要部の正面図である。

【図 19】図 19 は、最前列の栽培容器を基準として液状種菌を接種している状態を示す接種工程概略図である。

【図 20】図 20 は、第 2 列目の栽培容器を基準として液状種菌を接種している状態を示す接種工程概略図である。

【図 21】図 21 は、コンテナ内の全ての栽培容器の接 40 種工程終了後におけるコンテナ搬送状態を示す概略図である。

【図 22】本発明の第 2 実施例である種菌接種装置の栽培容器位置決め保持機構の主要部を示す平面図である。

【図 23】図 23 は、図 22 に対応する栽培容器位置決め保持機構の主要部を示す側面図である。

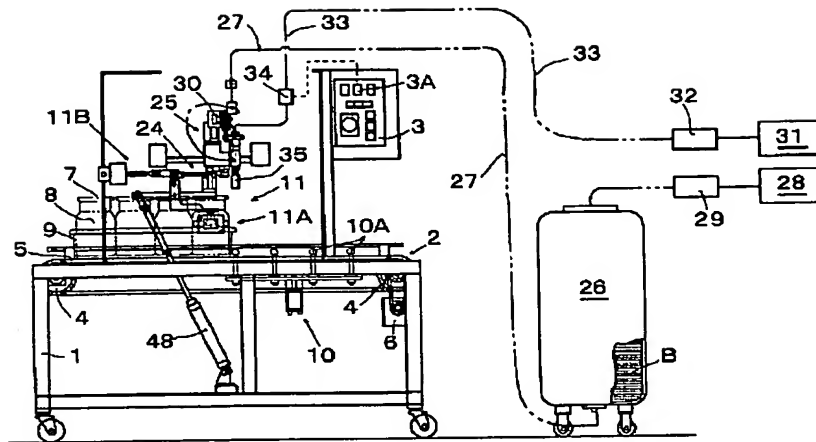
【図 24】図 24 は、図 23 の栽培容器位置決め保持機構の動作状態を示す側面図である。

【符号の説明】

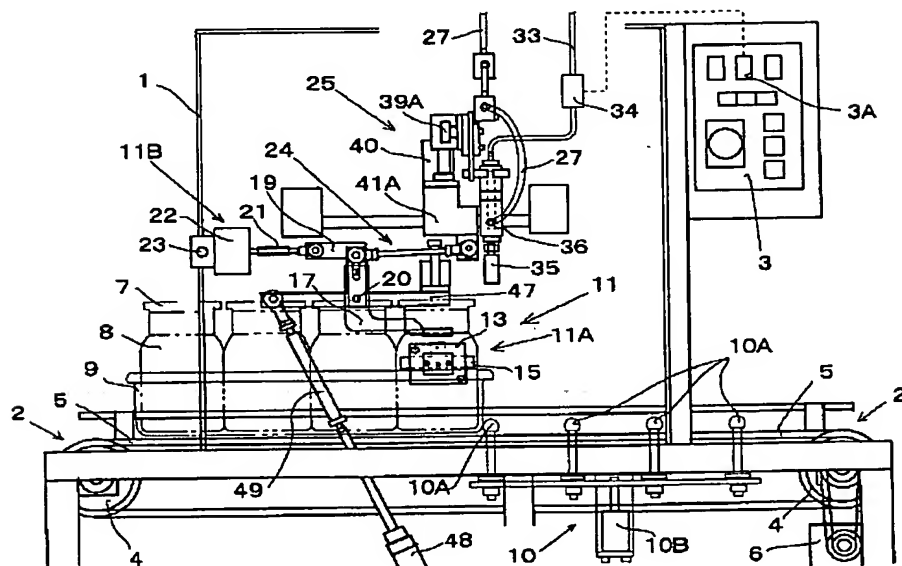
B 液状種菌（種菌）

C	培養基
1	本体フレーム
2	搬送機構
3	操作パネル
7	蓋
8	栽培容器
8 A	胴部
8 B	肩部
9	コンテナ
10	ストッパ機構
11	栽培容器位置決め保持機構
11 A	胴部保持機構
11 B	肩部保持機構
12	固定部材
13	シリンダ取付プレート
14	シリンダ（駆動手段）
15	胴部押さえ板
16	案内ロッド
17	肩部押さえアーム部材
17 A	肩部押さえアーム部材
18	押さえアーム取付軸
18 A	押さえアーム取付軸
19	L 字状アーム
19 A	長穴
20	支軸
21	連結ロッド
21 A	連結ロッド
22	駆動シリンダ（駆動手段）
22 A	駆動シリンダ（駆動手段）
30	シリンダ支持軸
23 A	シリンダ支持軸
24	蓋開閉機構
25	液状種菌噴射機構（種菌供給機構）
26	種菌貯蔵容器
27	種菌供給管路
30	噴射開閉弁
35	噴射ノズル
36	液状種菌噴射シリンダ本体
40	エアシリンダ
42	案内ロッド
43	固定挟着部材
44	可動挟着部材（挟着シャフト）
45	エアシリンダ
47	リンクアーム部材（伝達移動手段）
48	駆動シリンダ（蓋開閉駆動手段、種菌供給駆動手段）
49	ロッド
50	連結ロッド
65	胴部押さえ板
50	65 A 第 1 の押さえ部

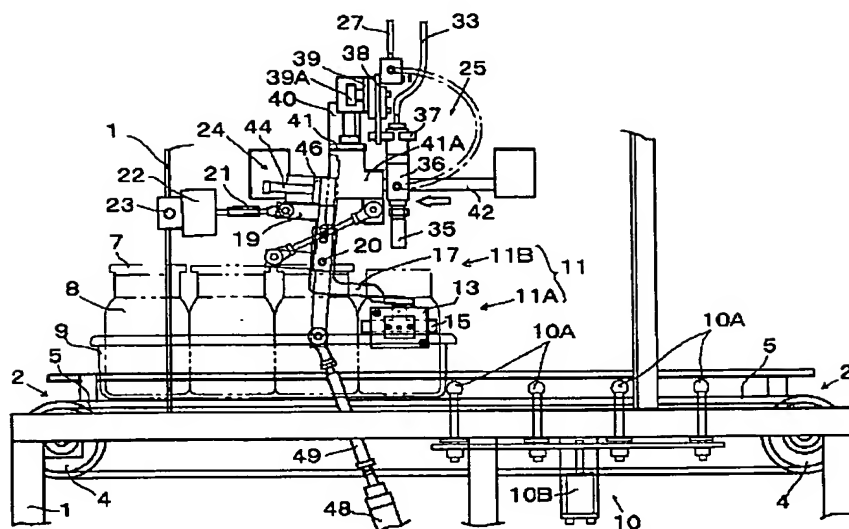
【図1】



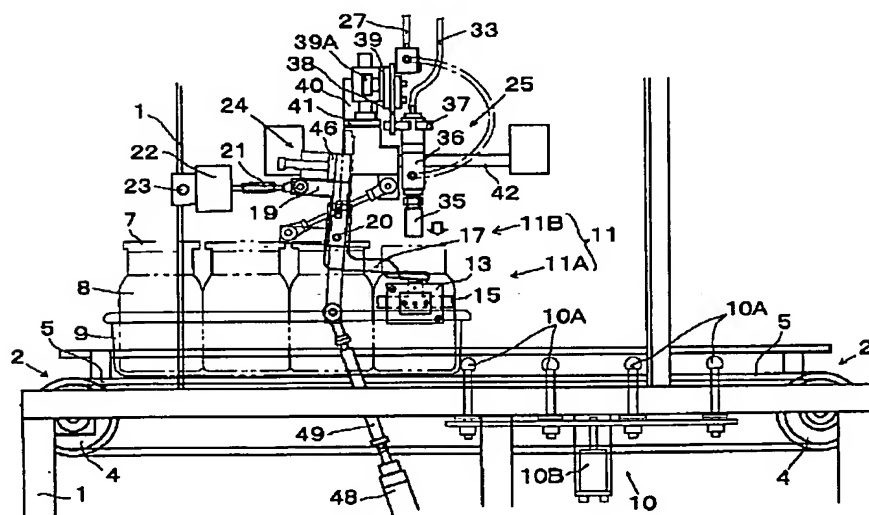
【図2】



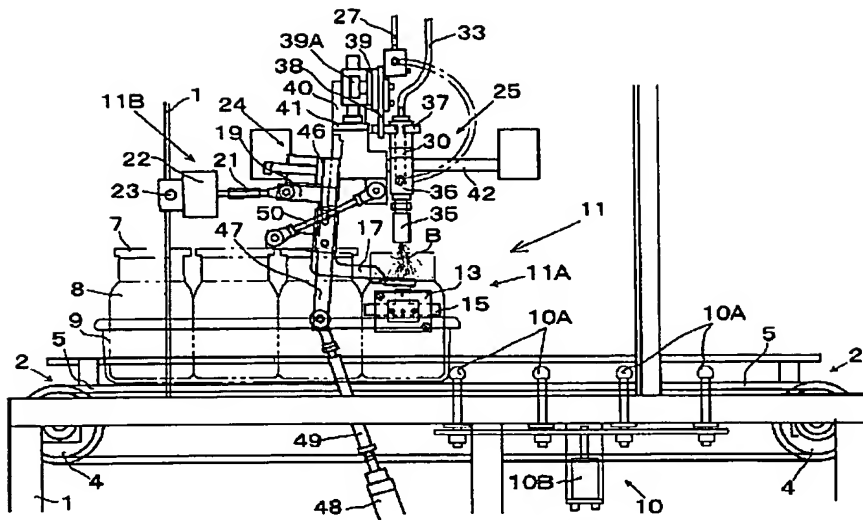
【図3】



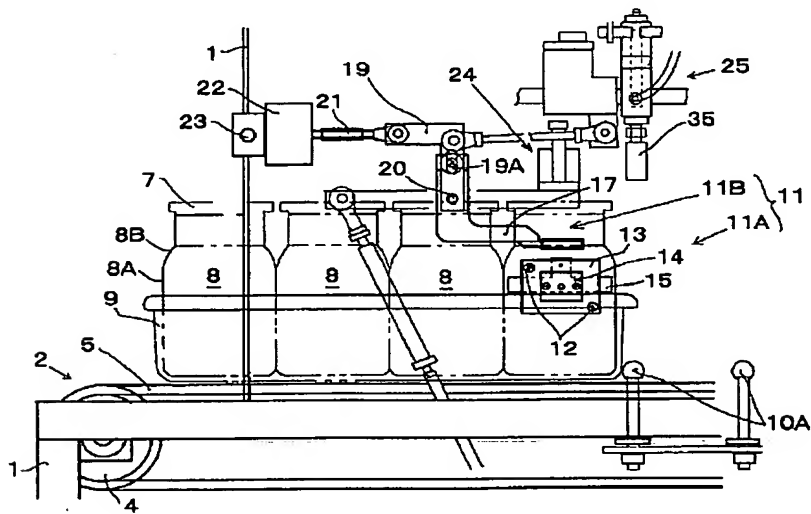
【図4】



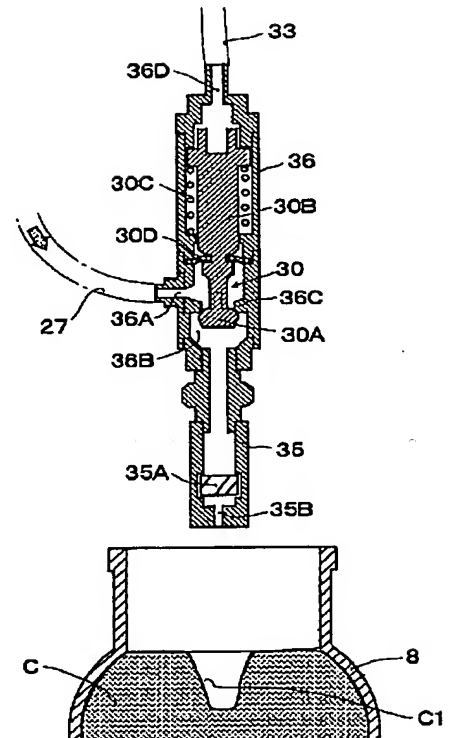
【図5】



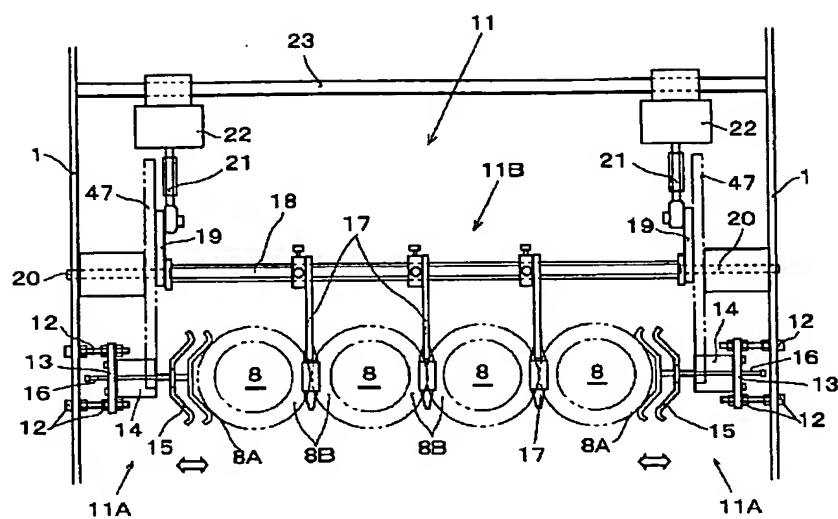
【図6】



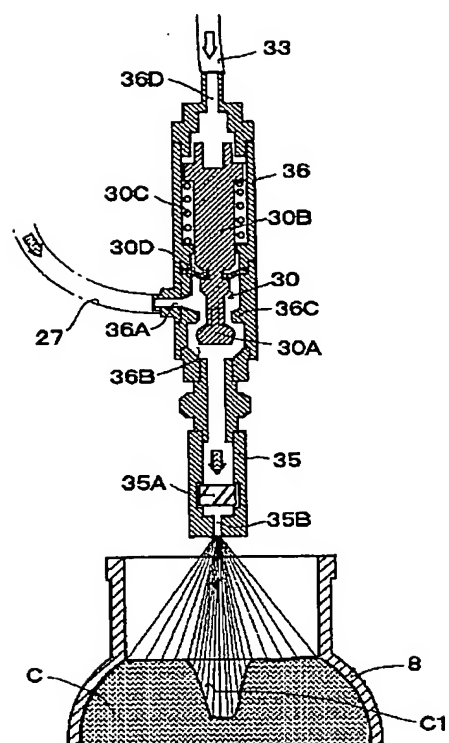
【図17】



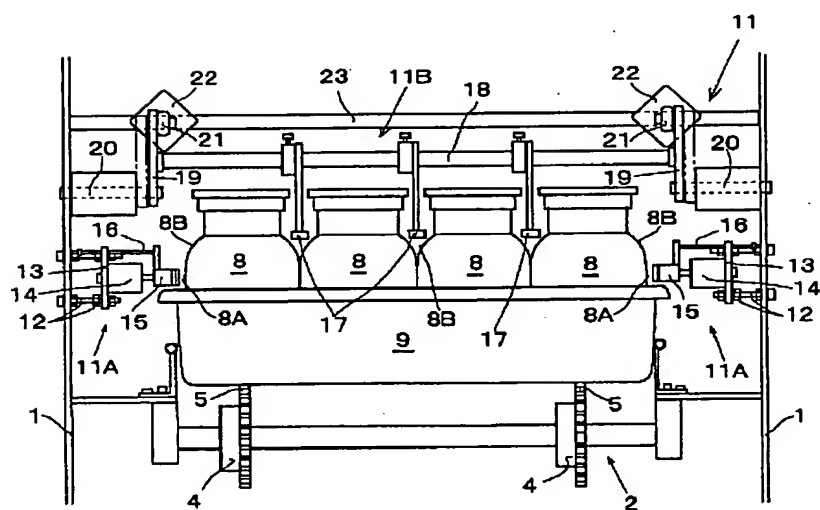
【図7】



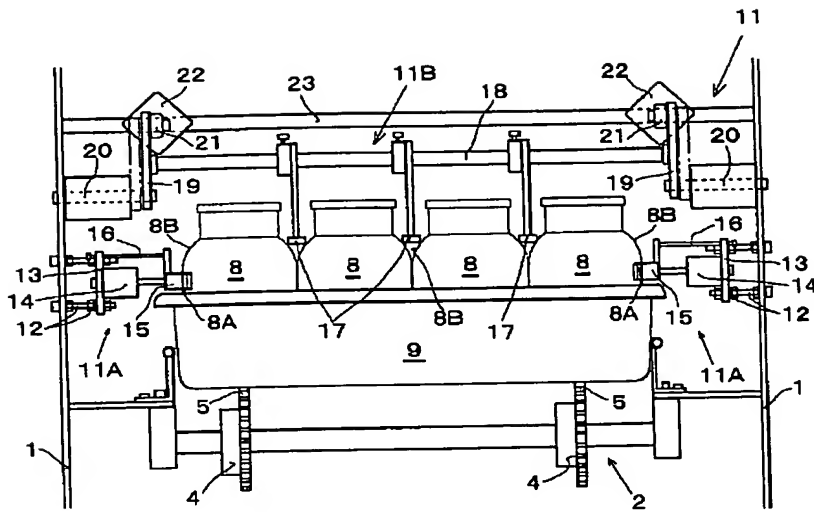
【図18】



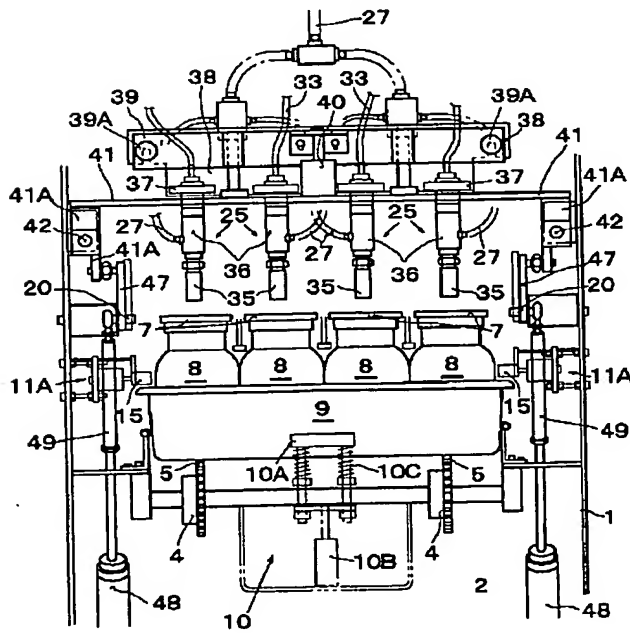
【図8】



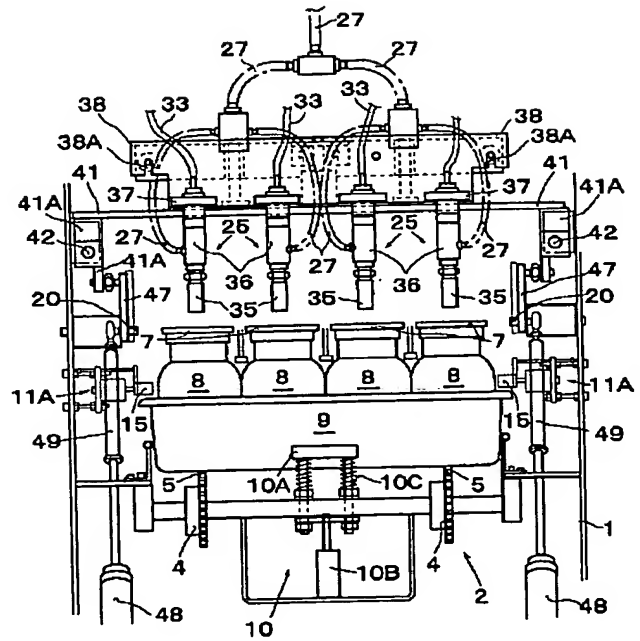
【図9】



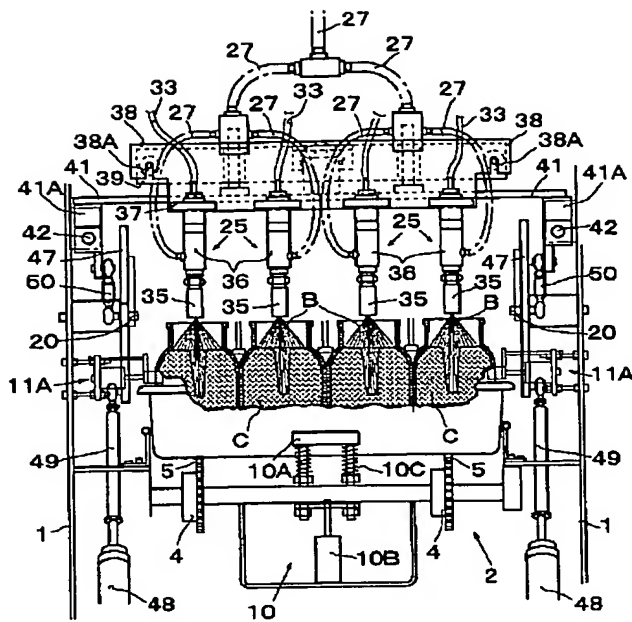
【図10】



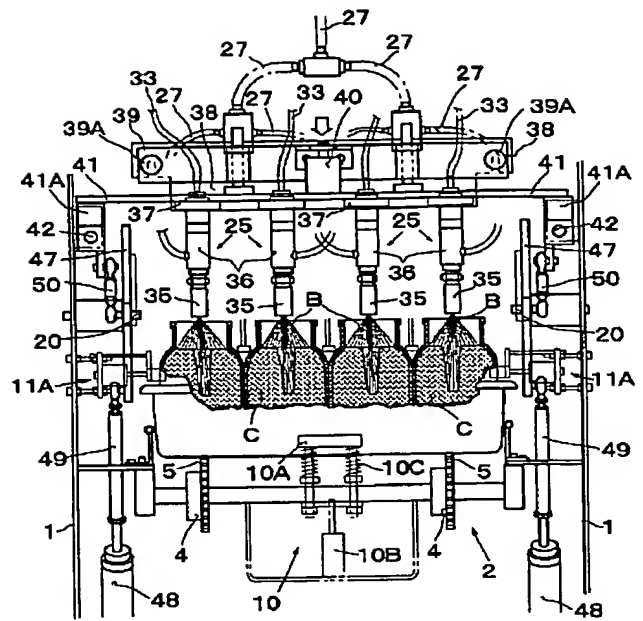
【図11】



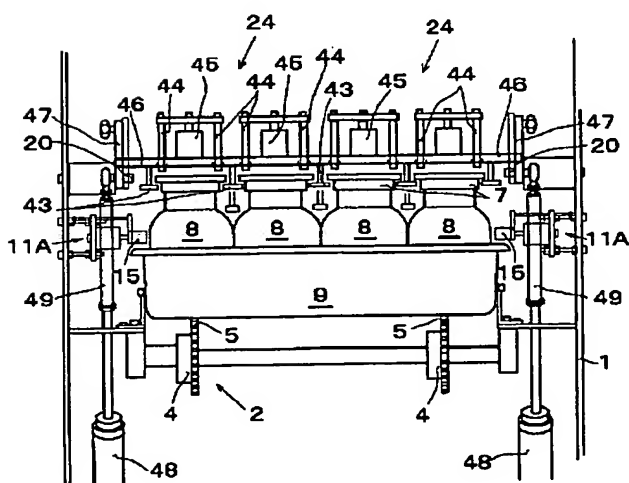
【図12】



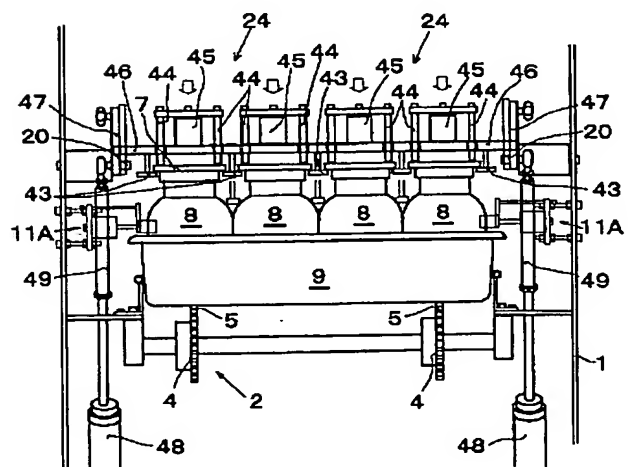
【図13】



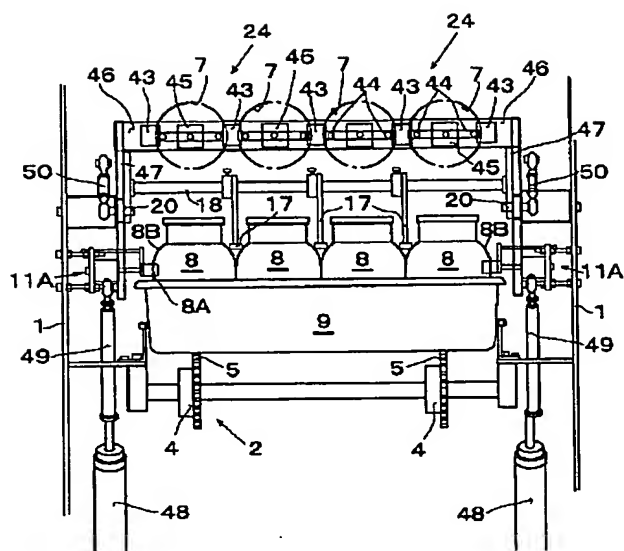
【図14】



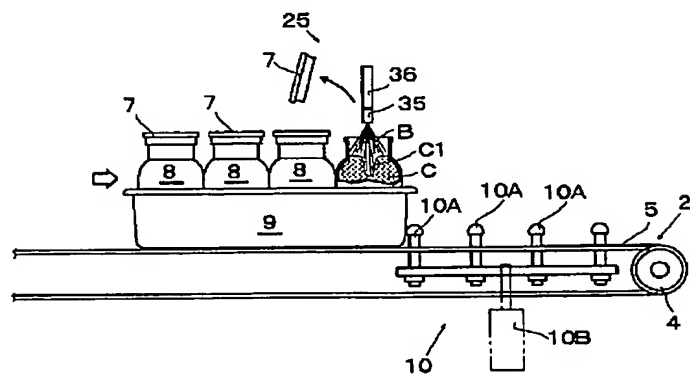
【図15】



【図16】



【図19】



【図20】

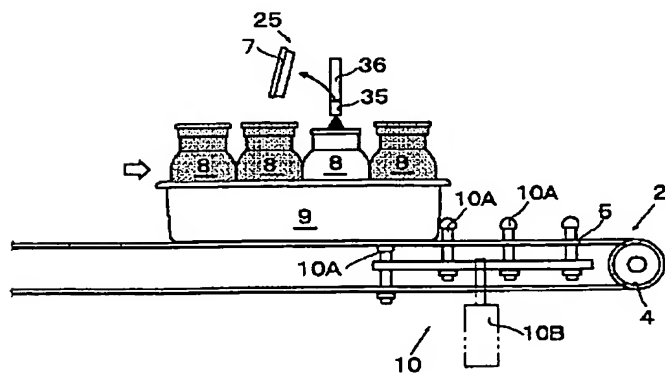
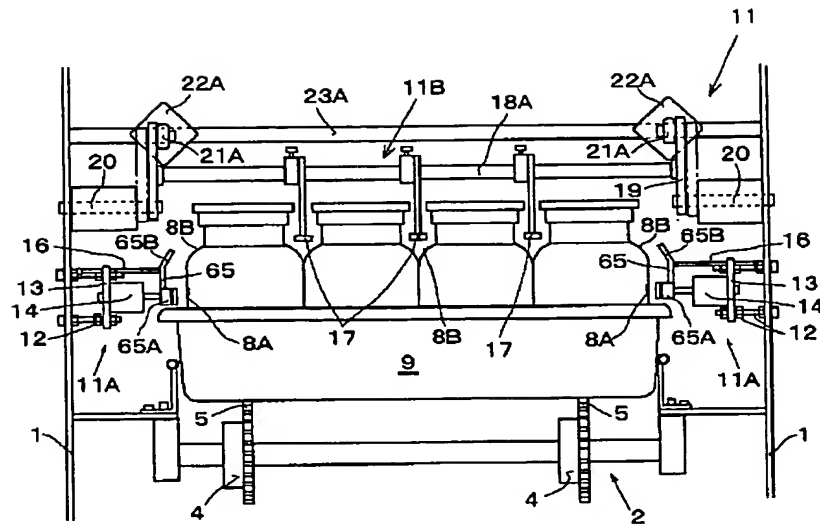


Fig. 1 is a schematic diagram of a printing press. It shows a series of rollers (8) arranged horizontally. The rollers are labeled 8A, 8B, 8C, 8D, 8E, 8F, 8G, 8H, 8I, 8J, 8K, 8L, 8M, 8N, 8O, 8P, 8Q, 8R, 8S, 8T, 8U, 8V, 8W, 8X, 8Y, 8Z. The rollers are driven by a motor (11) at the top. The motor is connected to a shaft (11A) which passes through a series of gears (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). The rollers are supported by a frame (1) and a delivery mechanism (11A) at the bottom. The delivery mechanism includes a shaft (11A) and a series of gears (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). The rollers are labeled 8A, 8B, 8C, 8D, 8E, 8F, 8G, 8H, 8I, 8J, 8K, 8L, 8M, 8N, 8O, 8P, 8Q, 8R, 8S, 8T, 8U, 8V, 8W, 8X, 8Y, 8Z. The rollers are driven by a motor (11) at the top. The motor is connected to a shaft (11A) which passes through a series of gears (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). The rollers are supported by a frame (1) and a delivery mechanism (11A) at the bottom. The delivery mechanism includes a shaft (11A) and a series of gears (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

【図23】



【図24】

